

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑪ **DE 29 51 361 A 1**

⑮ Int. Cl. 3:  
**F 01 L 1/12**

⑳ Aktenzeichen:  
㉔ Anmeldetag:  
㉕ Offenlegungstag:

P 29 51 361.9-13  
20. 12. 79  
2. 7. 81

Benördeneigentum

㉑ Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

㉒ Erfinder:  
Seidl, Jiri, Dipl.-Ing., 8000 München, DE

DE 29 51 361 A 1

①④

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉓ Ventiltrieb mit Hubverstellung für Brennkraftmaschinen

DE 29 51 361 A 1

2951361

BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT, 8000 München 40  
10. Dezember 1979

Ventiltrieb mit Hubverstellung für Brennkraftmaschinen

Patentansprüche

1. Ventiltrieb mit Hubverstellung für Brennkraftmaschinen, mit zwei in der gleichen Schwenkebene angeordneten und im Zuge der Kraftübertragung von einem Nocken zu einem Ventil aufeinanderfolgenden Betätigungshebeln, wobei der wirksame Hebelarm des ersten Betätigungshebels für die Weiterleitung der Betätigungskraft zum zweiten Betätigungshebel veränderbar ist,  
dadurch gekennzeichnet,
  - daß beide Betätigungshebel (3 und 4) unmittelbar aneinander anliegen und
  - der zweite Betätigungshebel (4) in der Schwenkebene verschiebbar ist.
2. Ventiltrieb nach Anspruch 1,
  - bei dem der erste Betätigungshebel als Schlepphebel ausgebildet ist und

130027/0216

...

ORIGINAL INSPECTED

- der zweite Betätigungshebel unmittelbar auf das Ventil einwirkt,  
dadurch gekennzeichnet,
- daß auch der zweite Betätigungshebel (4) als Schlepphebel ausgebildet ist.

3. Ventiltrieb nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,

- daß die freien Hebelenden der Betätigungshebel (3 und 4) einander zugewandt sind und
- sich gegenseitig übergreifen.

4. Ventiltrieb nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,

- daß die Drehachse (12) des zweiten Betätigungshebels (4) in einem im Zylinderkopf (10) geführten Schiebeelement (13) gelagert ist.

5. Ventiltrieb nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,

- daß ein Zapfen (14) des Schiebeelementes (13) in eine Nut (16) einer Kurvenscheibe (17) eingreift, deren Drehachse (Verstellwelle 18) parallel zu den Drehachsen (11 und 12) der Betätigungshebel (3 und 4) angeordnet ist.

6. Ventiltrieb nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,

- daß die Nut (16) der Kurvenscheibe (17) die Form einer Spirale aufweist.

7. Ventiltrieb nach Anspruch 5 oder 6,  
dadurch gekennzeichnet,

- daß die Kurvenscheibe (17) auf einer Verstell-

...

130027/0216

2951361

- welle (18) angeordnet und
- mit dieser durch eine in beiden Drehrichtungen wirksame federnde Mitnehmereinrichtung (Feder 19) verbunden ist.

8. Ventiltrieb nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

- daß die Mitnehmereinrichtung aus einer drehfest mit der Verstellwelle (18) verbundenen Feder (19) besteht,
- die zwei nebeneinander angeordnete, sich im wesentlichen radial erstreckende Schenkel (20) aufweist,
- welche beiderseits an einem mit radialem Abstand zur Verstellwelle (18) angeordneten Ansatz (21) der Kurvenscheibe (17) anliegen.

130027/0216

...

BAYERISCHE MOTOREN WERKE AKTIENGESELLSCHAFT, 8000 München 40

10. Dezember 1979

Ventiltrieb mit Hubverstellung für Brennkraftmaschinen

Die Erfindung bezieht sich auf einen Ventiltrieb der Bauart nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Bei einem bekannten Ventiltrieb dieser Bauart (DE-PS 369 394) betätigt ein von einer Nockenwelle angetriebener Schlepphebel einen Stößel, der seinerseits über eine Stoßstange und einen Kipphebel ein Ventil betätigt. Zur Abstandsänderung zwischen der Stößelberührungsstelle und der Drehachse des Schlepphebels wird der Stößel allein oder mitsamt seiner Führung um eine Achse gedreht, die exzentrisch zur Stößelberührungsstelle am Schlepphebel liegt. Da der Stößel bei dieser Anordnung nur relativ geringe Abweichungen von einer Senkrechten zur Gleitfläche des Schlepphebels aufweisen darf, führt diese Anordnung aufgrund der erforderlichen Stößel- und Stoßstangenlänge sowie Hebelbreite zu großen Abmessungen und der Verstellantrieb ist aufwendig und kostspielig.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Ventiltrieb der Bauart nach dem Oberbegriff des Anspruches 1 zu schaffen, der kompakt aufgebaut und kostengünstig herstellbar ist.

Diese Aufgabe löst die Erfindung durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1.

130027/0216

...

Durch diese Ausbildung des Ventiltriebes ist es insbesondere bei obengesteuerten Brennkraftmaschinen möglich, eine Ventilhubverstell- bzw. Ventilabschaltmöglichkeit mit geringem Bauaufwand und Raumbedarf zu erhalten.

Den Gegenstand der Erfindung weiter ausbildende Merkmale sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet. Die Merkmale der Ansprüche 2 und 3 tragen dabei zu einer kompakten Anordnung bei und die Ansprüche 4 bis 8 bilden die besondere Lagerung und den Verschiebeantrieb des zweiten Betätigungshebels weiter aus.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt, anhand deren die Erfindung nachstehend erläutert wird. Es zeigt:

- Fig. 1 einen Teilschnitt eines Zylinderkopfes einer Brennkraftmaschine mit einem hubverstellbaren Ventiltrieb,
- Fig. 2 einen Ventiltrieb ähnlich dem nach Fig. 1, auf größten Ventilhub eingestellt,
- Fig. 3 den Ventiltrieb nach Fig. 2, auf mittleren Ventilhub eingestellt und
- Fig. 4 den Ventiltrieb nach Fig. 1 mit auf Null eingestelltem Ventilhub, d.h. abgeschaltetem Ventil.

Ein hubverstellbarer Ventiltrieb für eine nicht weiter dargestellte Brennkraftmaschine weist im Zuge der Kraftübertragung von einem Nocken 1 zu einem Ventil bzw. Ventilschaftende 2 zwei in der gleichen Schwenkebene

angeordnete, unmittelbar aneinander anliegende Betätigungshebel 3 und 4 auf. Der erste Betätigungshebel 3 wird unmittelbar vom Nocken 1 angetrieben. Der zweite Betätigungshebel 4 wirkt unmittelbar auf das Ventil ein und liegt am Ventilschaftende 2 an. Die Betätigungshebel 3 und 4 sind als Schlepphebel ausgebildet. Ihre freien Hebelenden sind einander zugewandt und übergreifen einander.

Der erste Betätigungshebel 3 liegt mit einem Hartmetallplättchen 5 unter Vorspannung durch eine Feder 6 unmittelbar am Nocken 1 an und weist auf der dem Hartmetallplättchen 5 entgegengesetzten Seite eine ebene Gleitfläche 7 auf. Der zweite Betätigungshebel 4 weist eine vorspringende gewölbte Gleitfläche 8 auf, die an der ebenen Gleitfläche 7 des ersten Betätigungshebels 3 anliegt. Zur Anlage am Ventilschaftende 2 weist auch der zweite Betätigungshebel 4 eine ebene Gleitfläche 9 auf.

Der erste Betätigungshebel 3 ist auf einer im Zylinderkopf 10 fixierten Drehachse 11 gelagert. Der zweite Betätigungshebel 4 ist zusammen mit seiner Drehachse 12 in der Schwenkebene verschiebbar, wodurch der wirksame Hebelarm des ersten Betätigungshebels 3 für die Weiterleitung der Betätigungskraft zum zweiten Betätigungshebel 4 veränderbar ist. Hierzu ist die Drehachse 12 des zweiten Betätigungshebels 4 in einem im Zylinderkopf 10 geführten Schiebeelement 13 gelagert. Ein Zapfen 14 des Schiebeelementes 13 greift in einen Gleitstein 15 ein, der in einer spiralförmigen Nut 16 einer Kurvenscheibe 17 geführt ist. Die Kurvenscheibe 17 ist auf einer parallel zu den Drehachsen 11 und 12 der Betätigungshebel 3 und 4 angeordneten Verstellwelle 18

angeordnet. Unmittelbar neben der Kurvenscheibe<sup>17</sup> ist auf der Verstellwelle 18 drehfest eine Feder 19 angeordnet, die zwei nebeneinander liegende, sich im wesentlichen radial erstreckende Schenkel 20 aufweist. Die beiden Schenkel 20 liegen beiderseits an einem mit radialem Abstand zur Verstellwelle 18 angeordneten Ansatz 21 der Kurvenscheibe 17 an. Durch diese Anordnung kann die Kurvenscheibe 17 mittels der Verstellwelle 18 federnd in beide Drehrichtungen bewegt werden.

Ein Verschieben des zweiten Betätigungshebels 4 ergibt eine Änderung des wirksamen Hebelarmes des ersten Betätigungshebels 3 und damit eine Änderung des Ventilhubes. In der linken Endstellung des Schiebeelementes 13 (Figuren 1 und 2) ergibt sich der größte wirksame Hebelarm des ersten Betätigungshebels 3 und damit der maximale Ventilhub. Durch Verschieben des zweiten Betätigungshebels 4 nach rechts (Figuren 3 und 4) wird der Ventilhub immer mehr verringert. Der Ventilhub kann bis auf Null herabgesetzt werden, wenn der oberste Teil der vorspringenden gewölbten Gleitfläche 8 des zweiten Betätigungshebels 4 um einen bestimmten Betrag über die Drehachse 11 des ersten Betätigungshebels 3 hinaus nach rechts verschoben wird (Fig. 4). Auf diese Weise läßt sich ein völliges Abschalten des Ventiles erreichen.

Je nach der gewünschten Verstellwegcharakteristik kann auch eine Kurvenscheibe mit einer anderen als einer spiralförmigen Nut verwendet werden. Auch ist es möglich, eine Verstellwelle mit Kurvenscheiben innerhalb

...

130027/0216



des Zylinderkopfes anzuordnen. Wird nur eine Ventilabschaltung und keine auch Zwischenstellungen ermöglichende Ventilhubverstellung gewünscht, so könnte das den zweiten Betätigungshebel 4 tragende Schiebeelement 13 auch direkt hydraulisch oder pneumatisch betätigt werden.

Bei einem hubverstellbaren Ventiltrieb mit einem begrenzten Verstellbereich, der keine Ventilabschaltung umfaßt, kann die Feder 6 entfallen, wie in den Figuren 2 und 3 gezeigt ist. Die ebenen Gleitflächen 7 und 9 der Betätigungshebel 3 und 4 sind während der Grundkreisphase des Nockens 1 parallel zueinander und zum geraden Verstellweg des zweiten Betätigungshebels 4 angeordnet. Sofern diese Parallelität beibehalten wird, können diese Gleitflächen und der Verstellweg des zweiten Betätigungshebels auch bogenförmig ausgebildet sein.

130027/0216

### **Zusammenfassung**

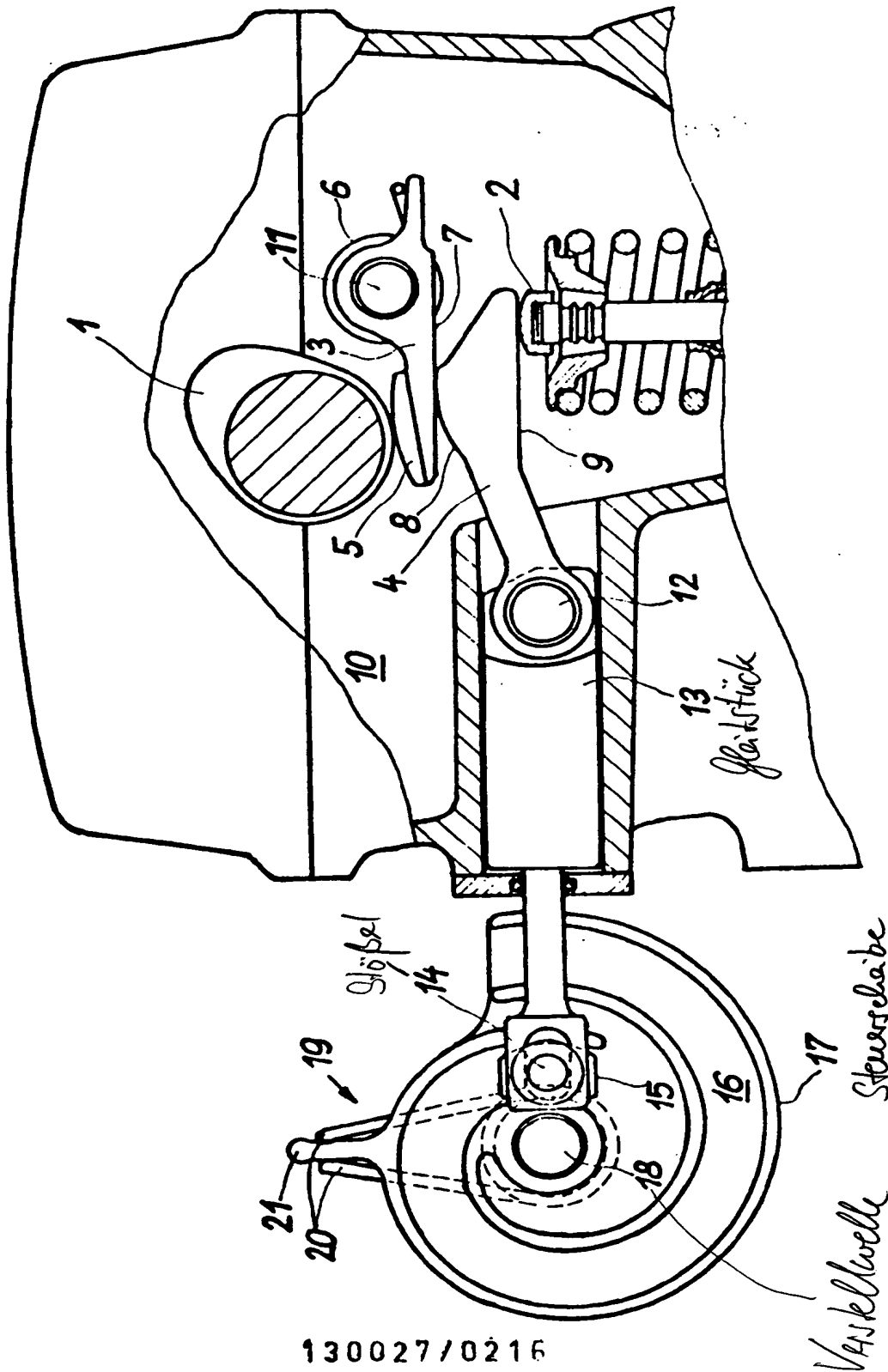
Bei einem Ventiltrieb mit Hubverstellung für Brennkraftmaschinen sind zwei Betätigungshebel so in einer gemeinsamen Schwenkebene angeordnet, daß der von einer Nockenwelle angetriebene erste Betätigungshebel den das Ventil unmittelbar betätigenden zweiten Betätigungshebel an einer vorspringenden Gleitfläche beaufschlagt. Der Abstand der Kraftübertragungsstelle zwischen den beiden Betätigungshebeln von der Drehachse des ersten Betätigungshebels ist durch Verschieben des zweiten Betätigungshebels veränderbar. Dadurch kann der Ventilhub während des Betriebes der Brennkraftmaschine zwischen Null, d.h. Stillsetzen des Ventiles, und einem Höchstwert verändert werden.

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

29 51 381  
F 01 L 1/12  
20. Dezember 1979  
2. Juli 1981

2951361

Fig. 1



130027/0216

ORIGINAL INSPECTED

2951361

Fig. 2

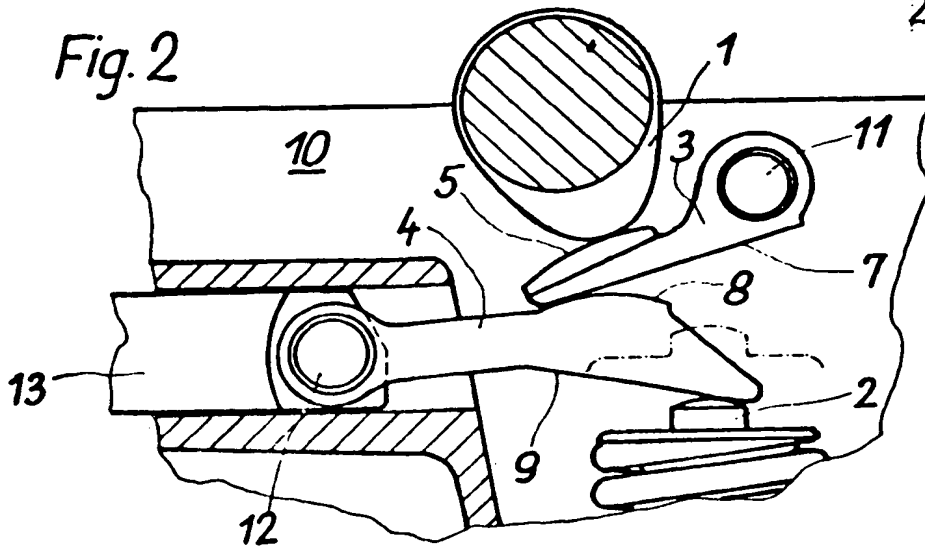


Fig. 3

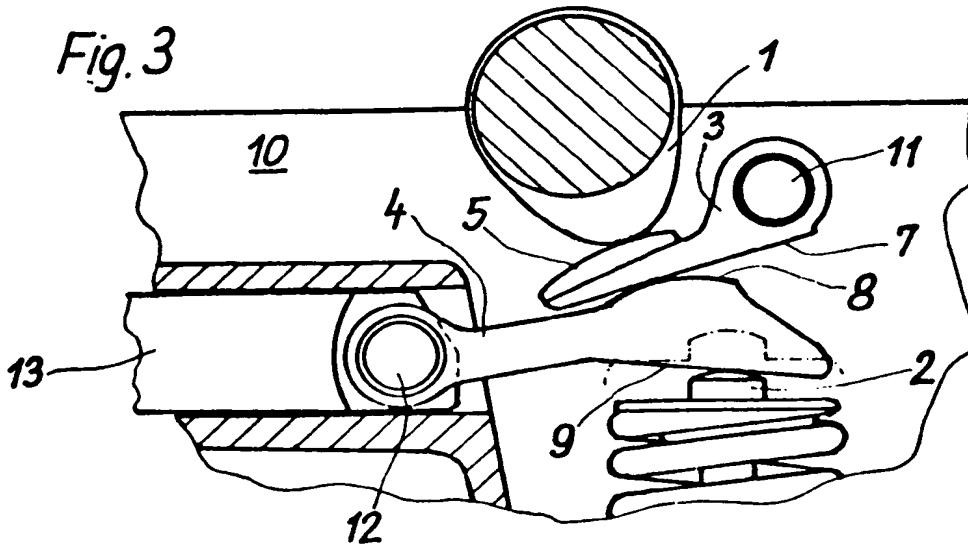
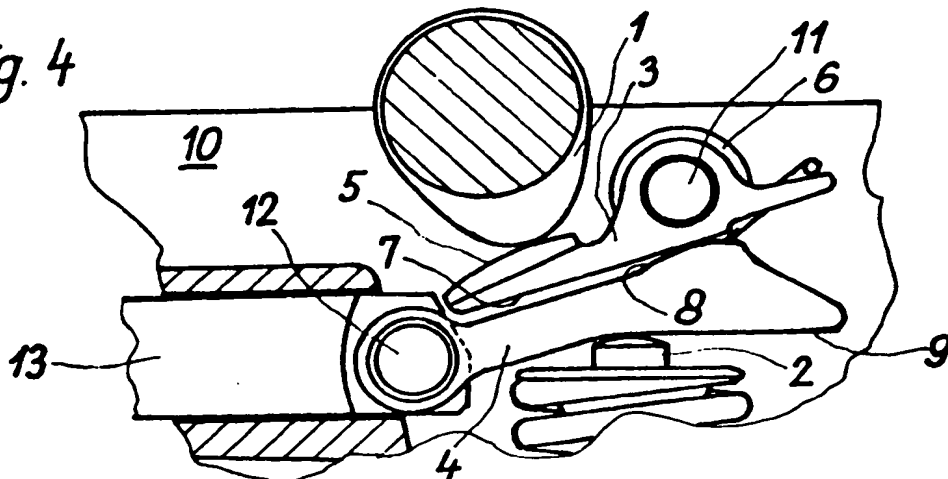


Fig. 4



130027/0216

130027/0216